

слуха человека.

Шум деревообрабатывающих станков при постоянном рабочем режиме протекает во времени почти однородно и являет собой случайный процесс, непрерывный на данном отрезке времени. То есть, шум станочного деревообрабатывающего оборудования можно характеризовать как случайный стационарный процесс.

Следовательно, как уже установлено, на уровень шума станков, предназначенных для обрабатывания и переделывания материалов, на их спектральный состав влияет целый ряд разнородных факторов. Разработана структура факторов, которые определяют виброакустический режим деревообрабатывающих машин [2].

Таким образом, в основе классификации лежат принципы единства технологии, машины и эксплуатации. Структуре свойственна открытость для последующей детализации. Она дает возможность рассматривать проблему шума как многовариантное задание, решение которого должно осуществляться путем перехода от учета одной группы факторов к другой, с последующей комплексной оценкой их влияния и определением приоритетности методов в случае оптимизации виброакустических характеристик как деревообрабатывающих машин, так и оборудования, для обрабатывания разнородных материалов в целом.

1. Чижевский М.П. и др. Снижение шума при механической обработке древесины. – М.: Лесн. промышленность, 2004. – 204 с.

2. Лагунов Л.Ф. и др. Борьба с шумом в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2001. – 150 с.

Получено 05.04.2011

УДК 614.78

Е.Е.ШЕПЕТЬКО, Я.А.СЕРИКОВ, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДОВ КАК ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ШАГ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Рассмотрены вопросы применения светодиодного освещения. Освещены аспекты влияния светодиодного освещения на здоровье человека и проблему энергосбережения.

Розглянуто питання використання світлодіодного освітлення. Висвітлено аспекти впливу світлодіодного освітлення на здоров'я людини і енергозбереження.

Questions of application of light-emitting diode illumination are considered. Aspects of influence of light-emitting diode illumination on health of the person and a problem of the savings of energy are shined.

Ключевые слова: светодиод, освещенность, электробезопасность, экономика.

В последнее время во всем мире все определеннее берется курс на энергосбережение, развитие инноваций в этой сфере. Это связано с постоянным удорожанием энергоресурсов, отрицательным влиянием традиционных источников энергии на биосферу Земли [1]. Постоянное изменение климатических условий на Земле, повышение концентрации вредных веществ из-за работы энергетических предприятий ставит актуальность решения этой проблемы на одно из первых мест.

Основными направлениями решения этой проблемы является разработка нетрадиционных источников энергии [2] и внедрение энергосберегающих техники и технологий [3, 4]. Решение поставленной задачи по второму направлению требует меньше ресурсов, характеризуется меньшими сроками окупаемости и в связи с этим также является актуальным. Давно известно: сбережение энергии всегда обходится экономике и экологии в несколько раз дешевле, чем экстенсивный путь – наращивание ее производства, строительство новых электростанций. При этом одной из важнейших проблем энергосбережения является косность экономического мышления. Многим важнее цена покупки сейчас, а не то, что разница в стоимости полностью окупается через 4-5 лет и далее получается существенная экономия. Как путь в решении задачи экономии электроэнергии является применение светодиодов в системах освещения [4-6]. Однако, при рассмотрении этого вопроса практически не рассматривается влияние светодиодного освещения на организм человека. Этот аспект является существенным для обеспечения его безопасности жизнедеятельности в условиях применения новых осветительных приборов.

Особенно остро вопрос энергопотребления для освещения стоит при строительстве и вводе в эксплуатацию новых объектов. В целом, для города численностью 100 тыс. человек требуется порядка 9 тыс. светоточек. При замене считающихся энергосберегающими светильников с натриевыми лампами на светодиодные получаем экономию электроэнергии до 3 ГВт в год.

Технология светодиодов дает более чем двукратную экономию электроэнергии и не требует затрат на обслуживание по сравнению с обычными осветительными системами и приборами. Министерство энергетики США заявляет о снижении на 90% затрат на освещение благодаря диодной технологии.

Рассмотрим кратко основные отличия новой светодиодной технологии освещения от ламповой. Известно, что почти все лампы, традиционно используемые в уличных светильниках, расходуют 80% энер-

гии на собственный нагрев. Светильники с такими лампами имеют рефлекторы для создания необходимой направленности излучения, где теряется порядка 35% светового потока, за счет потерь света излучаемого в рефлектор. Часто встречающееся последнее время техническое перевооружение светильников путем замены ламп ДРЛ на лампы ДНаТ или ДНаЗ при их аналогичной мощности и заявленной высокой экономичности, не приводит к реальной экономии электроэнергии. Так, при включении новой лампы ДНаТ или ДНаЗ освещенность увеличивается, превышая нормативную в 3-5 раз, что ведет к ослеплению водителей и пешеходов. На практике зафиксировано значительное снижение светового потока ламп ДНаТ, ДНаЗ в процессе их эксплуатации. Это снижение достигает 40-60% от показателей новой лампы. Причем, его наибольшая скорость наблюдается в первые 100-200 ч эксплуатации лампы, т.е. в течение первого месяца работы. Таким образом, реальный срок жизни этих ламп определен 4-6 месяцами. Светодиодный светильник создает освещенность с более высокой контрастностью (в 400 раз выше, чем у газоразрядных ламп), что улучшает качество освещения объекта и характеризуется белым спектром излучения. Многие исследования показали, что белый свет имеет преимущества перед другим освещением: улучшает ночное видение на 40-100% относительно освещения другого спектра; улучшает цветовое восприятие (цветопередачу), что в свою очередь увеличивает контраст изображения и восприятия глубины пространства.

Отслужившую лампу необходимо отправить на утилизацию, что требует дополнительных экономических затрат. Утечка ртути или других газов из лампы при ее повреждении приведет к возникновению экологических проблем (негативное влияние на здоровье людей, загрязнение окружающей среды и т.п.). Так, любая ртутная лампа содержит до 100 мг сильнодействующего вещества – паров ртути (предельно допустимая концентрация этих паров в населенном пункте составляет 0,0003 мг/м²).

Светодиодные светильники являются экологически чистыми и не требуют специальных условий по обслуживанию и утилизации. Срок их службы значительно превышает существующие аналоги (срок непрерывной работы светильника не менее 80 тыс. ч, что эквивалентно 25 годам эксплуатации при 10-часовой работе в день).

К достоинствам светодиодных светильников относятся:

- экологическая безопасность, сохранение окружающей среды и отсутствие необходимости утилизации. Вследствие отсутствия в светильниках стеклянной колбы, нити накала и горелки – высокая механическая прочность, виброустойчивость и надежность;

- повышение уровня безопасности движения и сохранение жизней – в результате обеспечения лучшей видимости, четкости границ и восприятия глубины пространства за счет большей контрастности (в 400 раз), отсутствия слепящего эффекта за счет специально сформированного угла раскрытия светового потока;
- светодиодные уличные светильники обладают возможностью регулировки яркости за счет снижения питающего напряжения.

Несмотря на перечисленные основные достоинства светодиодов, полномасштабное внедрение светодиодной светотехники затруднено отсутствием нормативной и законодательной базы.

Например, темой обсуждения участников апрельского круглого стола РОСНАНО было влияние светодиодного освещения на организм человека. Целью проведенного исследования было определить воздействие светодиодного освещения на организм человека и возможность использования светодиодов для общего освещения. Эксперименты базировались на сравнении влияния светодиодов и люминесцентных ламп. Исследования выявили благоприятные воздействия светодиодов на организм человека по сравнению с широко используемыми люминесцентными лампами. Суть исследований заключалась в изучении состояния здоровья добровольцев (возраст от 20 до 35 лет) при значительной зрительной и умственной нагрузке и работе в условиях общего освещения, организованного светодиодами и люминесцентными лампами. Два экспериментальных помещения были оборудованы рабочими местами, освещенными светодиодами и люминесцентными лампами. При этом освещение в обоих помещениях соответствовало требованиям СанПиН на протяжении всех исследований. В первом помещении использованы растровые светильники с люминесцентными лампами с улучшенной цветопередачей. Во втором – экспериментальные светильники со светодиодами мощностью 1 Вт, оснащенными рассеивателями. Добровольцам необходимо было 1,5 ч выполнять функциональную нагрузку корректорского типа. Больше всего ошибок допустила группа респондентов, которые работали в комнате с люминесцентным светом. Это подтверждает преимущество светодиодов перед люминесцентом. При люминесцентном освещении увеличивается время на одну операцию, то есть проявляется заторможенность ответной реакции. При светодиодном освещении это явление не наблюдается. Что касается состояния здоровья добровольцев, то при светодиодном освещении наблюдались нормализация артериального давления и снижение частоты сердечных сокращений. Это показывает, что организм сотрудника, работающего при светодиодном освещении, имеет более высокие резервные возможности. Следует отметить, что

представленные результаты были подвергнуты критике профессором, академиком АЭН РФ Ю.Б.Айзенбергом. По его мнению, для изучения влияния светодиодов необходимы более масштабные исследования.

Динамика ряда показателей психофизиологического состояния работающих показала, что светодиодное освещение обеспечивает более длительную продолжительность работоспособности при неизменно высоком качестве, чем традиционное люминесцентное освещение. При светодиодном освещении, в отличие от люминесцентного, отмечено снижение частоты сердечных сокращений и артериального давления, что характеризует высокие резервные возможности организма человека в данных условиях.

- 1.Серіков Я.О., Коженевські Л.Ф. Безпека життєдіяльності – секюритологія. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 380 с.
- 2.Серіков Я.О., Пархоменко О.М. Вітроенергетика. Перспективи та проблеми розвитку // Світлотехніка та джерела світла. – 2010. – №1(21). – С.66-70.
- 3.Янович А.Э. Светодиоды как основа освещения будущего // Светотехника. – 2003. – №3. – С.37-42.
- 4.www.bright-led.ru.
- 5.<http://www.esave.ru>.
- 6.<http://www.polit.ru>.

Получено 14.03.2011

УДК 614.78

И.Е.НЕЧМОГЛОД, Я.А.СЕРИКОВ, канд. техн. наук
Харьковская национальная академия городского хозяйства

ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА

Изложены задачи обеспечения электробезопасности в электроустановках при использовании защитного заземления. Сделан анализ некоторых схмотехнических решений. Приведены рекомендации по использованию защитного заземления в некоторых типах электрических сетей.

Викладено задачі забезпечення електробезпеки в електроустановках при використанні захисного заземлення. Зроблений аналіз деяких схмотехнічних рішень. Наведено рекомендації щодо використання захисного заземлення в деяких типах електричних мереж.

Problems of maintenance of an electrosecurity in electroinstallations are stated at use of protective grounding. The analysis of the some people the scheme-technical decisions is made. Recommendations on use of protective grounding in some types of electric networks are resulted.

Ключевые слова: защитное заземление, электрическая установка, токопроводящая часть.